

БИОТЕХНОЛОГИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 634.723.1: 632.937.11

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БОРЬБА СО СМОРОДИННОЙ СТЕКЛЯННИЦЕЙ

Н.Н. БЕЗРУЧЕНОК

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь, bezruchionok@mail.ru

Среди ягодных культур широко возделывается в Беларуси черная смородина. В структуре ягодных насаждений республики она занимает более 60 %. Ягоды черной смородины обладают лечебными свойствами, имеют высокое пищевое значение и пользуются спросом на мировом рынке.

Снижение ущерба, вызываемого насекомыми-вредителями черной смородины, является одним из путей увеличения продуктивности данной культуры. Смородинная стеклянница (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) – один из самых опасных вредителей черной смородины в Беларуси. Кроме черной смородины в качестве объектов питания выступают также красная, белая смородина и крыжовник (Ярчаковская С.И., 1995).

Данный вредитель распространен в Беларуси повсеместно. Бабочки вредителя около 23 мм в размахе крыльев. Крылья стекловидно-прозрачные, с черными жилками и оранжевой каймой. Усики веретенообразные. Тело длиной 10 см, синевато-черное. На брюшке самца четыре светло-желтые поперечные полосы, у самки три. Брюшко заканчивается пучком сине-черных волосков. Взрослая гусеница длиной 20–25 мм, кремово-белая с коричневой головой и 8 парами ног. Куколка буровато-желтая, в коконе из паутины и кусочков древесины. Яйца слегка овальные, светло-коричневые, с сеткообразным рисунком поверхности.

Продолжительность генерации смородинной стеклянницы в условиях Беларуси колеблется от одного года до двух лет, в зависимости от метеорологических условий. Зимуют гусеницы внутри побегов. Ранней весной вредитель возобновляет свое питание, выгрызая сердцевину побегов черной смородины. Начало питания незакончивших развитие гусениц совпадает с фазой набухания почек у черной смородины. Гусеницы окукливаются внутри хода, предварительно подготовив летные отверстия. Первые куколки появляются в условиях Беларуси в первой половине мая, а в прохладную затяжную весну – в конце мая. Этот период совпадает с началом массового цветения черной смородины.

Бабочки вылетают в конце мая – начале июня. Самки откладывают яйца на ветви смородины. Плодовитость одной бабочки от 40 до 60 яиц. Массовая кладка яиц начинается в период начала созревания ягод черной смородины. Это затрудняет проведение химических мер борьбы с вредителями на плодоносящей плантации. Открытый период жизни гусеницы смородинной стеклянницы около одного часа. Внедрение в побег черной смородины происходит через срез, почку, черешковую ямку, трещину, ранение.

Побеги, поврежденные в первый год жизни вредителя, внешне не отличаются от здоровых. Однако площадь листовой пластинки на таких ветвях уменьшается, а урожай ягод снижается вдвое за счет их измельчения. Обнаружить червоточину можно осенью или весной при обрезке. В центре среза резко выделяется темное отверстие с почерневшими стенками – ход гусеницы, а "червоточина" заполнена остатками экскрементов. Повреждения становятся хорошо заметными на второй год жизни вредителя в конце цветения смородины и особенно к началу созревания ягод в виде как бы внезапного увядания молодых побегов и кистей с завязями. В дальнейшем зараженные побеги отмирают и засыхают.

По данным Болотниковой В.В., Сильванович С.И. (1983); Болотниковой В.В. и др. (1991) повреждение смородинной стеклянницей 2–4 летних побегов одного куста достигало 10–15 %. Отмечено, что в 7–9-летних насаждениях численность гусениц в 1,7–2,1 раза выше, чем в 4–6-летних. Зараженность ветвей гусеницами по краям плантаций в 1,5–5 раз выше, чем в центре. Чем больше площадь насаждения, тем резче выражена эта зависимость (Болотникова В.В., 1967).

В результате маршрутных обследований, проведенных нами в хозяйствах республики, выявлено, что повреждение побегов черной смородины вредителем составляло 12–38 % (на отдельных участках до 62 %).

Скрытый образ жизни вредящей стадии смородинной стеклянницы, слабое начальное проявление повреждений, наличие двухлетнего цикла развития, растянутый период заражения вплоть до сбора урожая и короткий период открытой жизни гусениц сильно затрудняют борьбу со стеклянницей.

Как показывает мировой опыт, указанные трудности могут быть преодолены посредством использования энтомопатогенных нематод из родов *Steinernema* и *Heterorhabditis* в борьбе с этим опасным фитофагом (Bedding R., 1981; Miller L., 1981; Brown P., 1986; Зейналов А.С., 1991; Васильева С.О., 1994).

Рассматриваемая группа нематод обладает многими положительными качествами: широкий круг потенциальных хозяев, высокий репродуктивный потенциал и выживаемость в естественных условиях, способность воздействовать на популяции вредных насекомых при различных их плотностях, синергизм действия на насекомых–хозяев при совместном применении с другими патогенами и инсектицидами. Нематоды хорошо размножаются в насекомых и на искусственных питательных средах, их можно применять обычными методами, а оставаясь в почве, они могут длительное время существовать в отсутствии насекомого–хозяина. Нематоды способны отыскивать своих жертв в ходах, выеденных теми в стеблях растений даже на глубина 40 см (Brown P., 1986).

Устойчивость ко многим современным пестицидам и отсутствие патогенного действия на растения, дождевых червей и позвоночных животных позволяет использовать штейнернематид и гетерорабдитид в программах управления численностью насекомых–вредителей. С учетом таких особенностей биологии этой группы нематод Агентство по охране окружающей среды (EPA) США одобрило включение их в список биологических средств для использования в интегрированных программах защиты сельскохозяйственных культур без прохождения регистрации (Ralph W., 1989).

Как известно, гусеницы стеклянницы заносятся с посадочным материалом в питомники и приусадебные участки. Именно таким образом стеклянница из Европы проникла в Северную Америку и Австралию. Первыми энтомопатогенных нематод в борьбе со смородинной стеклянницей начали применять австралийские ученые (Bedding R., Miller L., 1981; Miller L. 1981).

В исследованиях Зейналова А.С. (1991) впервые в Европе были применены энтомопатогенные нематоды для обеззараживания черенков черной смородины от стеклянницы. Черенки обрабатывались энтомопатогенными нематодами *Steinernema carpocapsae* штамм "agriotos" и *Heterorhabditis bacteriophora* в концентрации 2000 личинок/мл путем замачивания или опрыскивания. При этом гибель гусениц вредителя составляла 78,6–92,5 %, выход саженцев увеличился в 5,2–9,2 раза.

Как показали исследования Васильевой С.О. (1994) более эффективным по сравнению с вышеупомянутыми оказался способ предпосадочного обеззараживания черенков путем помещения их во влажный песок с инвазионными личинками нематод. При обеззараживании черенков в песке, содержащем нематод *S. feltiae* штамм SRP18–91 гибель гусениц достигала 100 %, что увеличивало приживаемость черенков в 5–9 раз по сравнению с контролем.

В задачу наших исследований входило проведение оценки способа борьбы со смородинной стеклянницей с использованием двух штаммов энтомопатогенных нематод *S. feltiae*. Первый штамм – (*S. feltiae* штамм SRP18–91) – показал достаточно высокую биологическую эффективность против вредителя в исследованиях российских ученых (Зейналов А.С., 1991; Васильева С.О., 1994).

Вторым являлся перспективный белорусский штамм нематод *S. feltiae* штамм SBS2–96.

На опытном поле РНДУП «Институт защиты растений» проведена оценка эффективности предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами черенков черной смородины от смородинной стеклянницы по методу, разработанному ВИЗР (Метлицкий О.З. и др., 1994).

Черенки черной смородины помещали на 96 часов во влажный песок (40% от полной влагоемкости), пропитанный суспензией инвазионных личинок нематод *S. feltiae* штамм SBS2–96 и *S. feltiae* штамм SRP18–91 из расчета 250 особей на 1 см³ песка. Обработанные нематодами и контрольные черенки были высажены на опытном поле РНДУП «Институт защиты растений» по общепринятой методике. Эффективность приема определяли по приживаемости черенков и проценту поврежденности черенков смородинной стеклянницей.

В результате предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами *S. feltiae* штамм SBS2–96 на экспериментальном участке прижилось 71,2 % черенков при биологической эффективности 89,5% (таблица 1). Эффективность нематод *S. feltiae* (SRP18–91) была немного ниже: приживаемость черенков 67,5%, биологическая эффективность – 86,7%.

Таблица – Биологическая эффективность предпосадочной обработки черенков черной смородины энтомопатогенными нематодами против гусениц смородинной стеклянницы *Synanthedon tipuliformis* (сорт смородины Катюша)

| Вариант | Норма расхода нематод, инваз. личинок/см ³ песка | Количество учетных черенков в варианте | Прижилось черенков, % | Повреждено смородинной стеклянницей, % | Биологическая эффективность, % | Прирост побегов, см |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Контроль | вода без нематод | 400 | 28,5 | 35,0 | – | 12,6 |
| <i>Steinernema feltiae</i> штамм SBS2–96 | 250 | 400 | 71,2 | 4,3 | 89,5 | 29,2 |
| <i>S. feltiae</i> штамм SRP18–91 | 250 | 400 | 67,5 | 5,1 | 86,7 | 27,1 |
| HCP ₀₅ | – | — | 2,3 | 1,8 | 1,4 | 2,6 |

Таким образом, испытания в полевых условиях нематод белорусского штамма *S. Feltiae* (SBS2–96) показали их высокую эффективность в борьбе с опасным вредителем смородины – смородинной стеклянницей. При этом, по своим потенциальным возможностям, указанный штамм нематод может быть с успехом использован в качестве биологического агента контроля численности смородинной стеклянницы наряду с нематодами штамма *S. Feltiae* (SRP18–91), прошедшим ранее аналогичные испытания в Российской Федерации и рассматриваемом в качестве наиболее эффективного в борьбе со смородинной стеклянницей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотникова, В.В. Главнейшие вредители черной смородины в Белоруссии /В.В.Болотникова, С.И. Сильванович //Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: Тез.докл.науч.–произв конф.– Рига, 1983.– Ч. 1.– С.57–60.
2. Болотникова, В.В. Интегрированная система защиты черной смородины от вредителей и болезней. Рекомендации / В.В.Болотникова, С.И. Ярчаковская, Р.Л. Михневич – Минск, 1991.– 15 с.
3. Болотникова, В.В. Смородинная стеклянница и разработка мер борьбы с нею в условиях Белоруссии: Автореф. Дис. ... канд. с.–х. наук / В.В.Болотникова.– Минск, 1967.– 18 с.
4. Васильева, С.О. Энтомопатогенные нематоды – перспективное направление в защите растений от вредителей /С.О. Васильева. – № 139/49 ВС – Деп. // РЖ Растениеводство. – 1994.– № 1. – С.5.
5. Зейналов, А.С. О борьбе с галлицами и стеклянницей в питомниках и маточниках черной смородины в Подмоскowie /А.С. Зейналов //Перспективы отечественного садоводства /Тез. докл. 2 Республиканской конференции молодых ученых и специалистов.– Киев, 1991.– С.132 – 133.
6. Метлицкий, О.З. К оценке возможностей применения энтомопатогенных рабдитоидных нематод против вредных насекомых в садоводстве /О.З. Метлицкий, С.О.Васильева, Л.Г.Данилов // Сб. трудов ВСТИСП / Плодоводство и ягодоводство России. – 1994.– С.67–69.
7. Ярчаковская, С.И. Как помочь черной смородине / С.И. Ярчаковская //Хозяин. – 1995.– № 10.– С. 12–13.
8. Bedding, R.A. Disinfecting blackcurrant cuttings of *Synanthedon tipuliformis*, using the insect parasite nematode, *Neoaplectana bibionis* / R.A. Bedding, L.A. Miller //Entomol. Amer.– 1981.– P. 449–453.
9. Brown, P. The ubiquitous nematode / P. Brown //Austral., Hortic.–1986.– Vol. 84, №1.– P. 52–56.
10. Miller, L.A. Biological control of currant borer moth / L.A. Miller //J. Agr. Tasmania.– 1981.– Vol.52, № 1.– P. 1–3.
11. Ralph, W. Nematode application for insect control /W. Ralph //Rural Research.– 1989.– vol. 143.– P. 4–9.